



Patent number: CN1274782
Publication date: 2000-11-29
Inventor: MASUMI ITO (JP); FUMIYO YAMAZAKI (JP)
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (JP)
Classification:
 - **International:** D06F23/02; D06F37/36
 - **European:** D06F37/30C
Application number: CN20000108597 20000518
Priority number(s): JP19990138507 19990519; JP19990144892 19990525

Also published as:

 EP1055765 (A1)
 US6474114 (B1)

Report a data error here

Abstract not available for CN1274782

Abstract of corresponding document: **EP1055765**

A drum type washing machine includes an outer cabinet (121), a water tub (26) mounted in the outer cabinet (121) and having a rear end plate (26a), a generally drum-shaped rotating tub (33) rotatably mounted in the water tub (26) and having a rear wall, a rotating tub shaft (43) mounted on a center of the rear wall of the rotating tub (33) and having a rear end projecting rearward to be located in the rear of the rear end plate (26a) of the water tub (26), an electric motor (52) for rotating the rotating tub (33) via the rotating tub shaft (43), the motor (52) including a stator (54) mounted on the rear end plate (26a) of the water tub (26) and a rotor (53) connected to the rear end of the rotating tub shaft (43), and an aligning structure for aligning a center of rotation of the rotor (53) and a center of the stator (54).

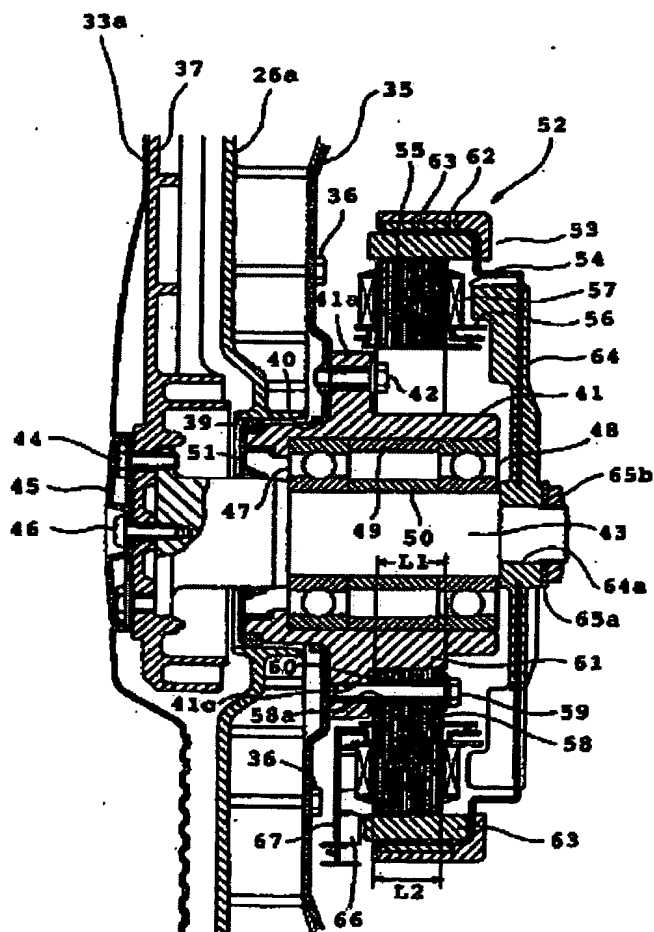


FIG. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

D06F 23/02

D06F 37/36

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00108597.2

[43]公开日 2000 年 11 月 29 日

[11]公开号 CN 1274782A

[22]申请日 2000.5.18 [21]申请号 00108597.2

[30]优先权

[32]1999.5.19 [33]JP [31]138507/1999

[32]1999.5.25 [33]JP [31]144892/1999

[71]申请人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72]发明人 伊藤真纯 山崎文誉

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

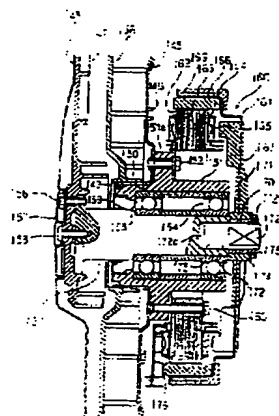
代理人 刘立平

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 15 页

[54]发明名称 滚筒式洗衣机

[57]摘要

一种滚筒式洗衣机,是用电动机直接驱动滚筒的洗衣机,通过将作为电动机 160 的转子 161 连接部的连接件 170 作成另外零件,或将作为滚筒轴 155 的连接部的连接件插入配件 172 作成另外零件,可以变换该连接件 170 或边接件插入配件 172,分别形成转子 161 及滚筒轴 155,藉此,可以容易地变更对洗涤容量和脱水转速不同样式的洗衣机零件传递回转动力的结构。



THIS PAGE BLANK (USPTO)

权 利 要 求 书

1. 一种滚筒式洗衣机，其特征在于，所述滚筒式洗衣机包括：
弹性支承、设置于外箱体内部的水箱，
可转动地设置于所述水箱内部的滚筒，
安装于所述滚筒上的滚筒轴，及
设置于所述水箱背部、藉由该连接部使转子连接于所述滚筒轴上、直接驱动所述滚筒的电动机；
所述转子的连接部由另外的零件构成。
2. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，藉由塑料的插入成形，使转子的连接部与转子一体化。
3. 一种滚筒式洗衣机，其特征在于，所述滚筒式洗衣机包括：
弹性支承、设置于外箱体内部的水箱，
可转动地设置于所述水箱内部的滚筒，
安装于所述滚筒上的滚筒轴，及
设置于所述水箱背部、藉由该连接部使转子连接于所述滚筒轴上、直接驱动所述滚筒的电动机；
所述滚筒轴的连接部系由另外的零件构成。
4. 如权利要求 3 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，藉由将滚筒轴的连接部压入滚筒轴而使其一体化。
5. 一种滚筒式洗衣机，其特征在于，所述滚筒式洗衣机包括：
弹性支承、设置于外箱体内部的水箱，
以横轴向状态、可转动地设置于所述水箱内部的滚筒，
设置于所述滚筒背部、可与该滚筒一体回转的滚筒轴，
安装于所述水箱背部、通过轴承可转动地支承所述滚筒轴的轴承座、
安装于所述水箱背部一侧、具有与所述滚筒轴连接的转子、通过所述滚筒轴驱动所述滚筒的电动机；
在所述轴承座外周部，成一体地设置有确定电动机定子径向位置的定位部。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6. 如权利要求 5 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，可与定位部的定子抵接的轴向长度与该定子的轴向长度大致相同，或大于定子的轴向长度。
7. 如权利要求 5 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，所述定子安装、固定于轴承座上。
8. 如权利要求 5 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，所述电动机为外转子型，所述定子形成围绕轴承座的圆环状的同时，在其内周部上具有向内侧突出的凸台部，所述定位部从所述定子的内侧与所述凸台部抵接。
9. 如权利要求 5 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，所述电动机为外转子型，所述定子形成围绕轴承座的圆环状，所述定位部形成由所述定子的径向内侧抵接的凸起状。
10. 如权利要求 5 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，在将轴承座和增强水箱后壁的增强构件一体成形的同时，设置定位部，使其顺连于这些轴承座和增强构件二者。
11. 如权利要求 5 所述的滚筒式洗衣机，其特征在于，使轴承座和增强水箱后壁的增强构件一体成形，将定子安装、固定于所述增强构件上。
12. 一种滚筒式洗衣机，其特征在于，所述滚筒式洗衣机包括：
弹性支承、设置于外箱体内部的水箱，
以横轴向状态，可转动地设置于所述水箱内部的滚筒，
设置于所述滚筒背部、可与该滚筒一体回转的滚筒轴，
安装于所述水箱背部、通过轴承可转动地支承所述滚筒轴的轴承座、
安装于所述水箱背部一侧、具有与所述滚筒轴连接的转子、通过所述滚筒轴驱动所述滚筒的电动机；

用合成树脂将所述水箱后壁、增强该后壁用的增强部及所述轴承座作一体成形的同时，在所述轴承座的外周部，成一体地设置有确定电动机定子径向位置的定位部。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

说明书

滚筒式洗衣机

本发明涉及一种所谓的直接驱动结构的滚筒式洗衣机。

以往，滚筒式洗衣机如图 7 所示，系在外箱体 101 内部，藉由多组悬挂构件 103 的弹性支承，配设有水箱 102，在该水箱 102 内部可旋转地设置有滚筒 104。又，安装于该滚筒 104 上的滚筒轴 105 由安装于水箱 102 上的轴承座 106 所固定的轴承 107、108 所支承，在所述滚筒轴 105 的远离滚筒 104 一侧的端部连接有从动皮带轮 109。

另一方面，在水箱 102 的外侧下面部安装有电动机支架 110，在该电动机支架 110 上安装有电动机 111。而且，该电动机 111 的转轴 112 上安装有驱动皮带轮 113，在该驱动皮带轮 113 和所述从动皮带轮 109 之间挂接有皮带 114。

按上述结构，电动机 111 的驱动力从转轴 112 按驱动皮带轮 113、皮带 114 及从动皮带轮 109 的顺序传递，滚筒轴 105 伴随滚筒 104 回转，藉由该滚筒 104 的回转，进行洗涤衣物的洗涤、脱水。

然而，此时，为将电动机 111 的驱动力传递至滚筒轴 105 及滚筒 104，驱动皮带轮 113、皮带 114 及从动皮带轮 109 等零件是必不可少的，这也使得其成本增高。而且，在这些驱动皮带轮 113、皮带 114 及从动皮带轮 109 上会分别发生振动，上述零件振动的综合，导致不少转动振动的发生。再有，在驱动皮带轮 113 和皮带 114 之间，及在皮带 114 和从动皮带轮 109 之间，特别是在高速运转情况下，容易发生皮带 114 的滑移，由于皮带滑移及皮带 114 的摆动，又增大了振动和噪声。

对此，近年来，如图 8 所示，人们考虑将电动机 121 设于水箱 102 的背部，将其转子 122 连接于滚筒轴 105 的远离滚筒 104 一侧的端部，由此结构，可以藉由电动机 121 直接驱动 (direct drive) 滚筒 104。

根据上述结构，由于电动机 121 的回转动力直接传递至滚筒 104，所以不需要如以往那样的皮带传动机构。由此，也可相应地简化传动装置，达到成本的低廉化。另外，由于可消除发生于皮带传动机构的各个零件上的振动，

THIS PAGE BLANK (USPTO)

及消除高速运转时发生的皮带的滑移，所以，可以达到降低运转振动及降低噪声的目的。

在各种样式的洗衣机中，存在其洗涤容量、脱水转速各异的洗衣机。这与上述滚筒式洗衣机的情况一样。其中，在增大洗涤容量样式的洗衣机中，滚筒 4 自身体积增大，且因容纳了更多的洗涤衣物，重量增加，为使增加重量的滚筒 4 转动，需要传动力更大的传递转矩，且须变更相对滚筒轴 5 的从动皮带轮 9 或转子 22 的连接结构。

又，在提高脱水转速样式的洗衣机中，为了能经受滚筒 4 的更大的转速，需提高滚筒轴 5 的强度，增大该滚筒轴 5 的直径，特别是，在提高脱水转速样式的洗衣机中，滚筒轴 5 直径增大的同时，由于需要传动力更大的传递转矩，所以，需要变更从动皮带轮 9 或转子 22 相对滚筒轴 5 的连接结构。

其中，由于通常可以对铝铸件所形成的从动皮带轮 9 相对滚筒轴 5 的连接部进行切削等加工，所以，从动皮带轮 9 和滚筒轴 5 的连接结构的变更，通常较为容易。

然而，若以同样的切削加工对电动机 21 的转子 22 和滚筒轴 5 的连接部进行变更，则由于转子 22 和定子 23（参照图 8）的气隙 24 的尺寸误差等，影响电动机 21 的精确度，故不能那样加工，对转子 22 的连接部的变更困难。

另一方面，在如日本发明专利特开平 9-182369 号公报上，公开了一种滚筒式洗衣机，所述滚筒式洗衣机系一种以设置于水箱背部的外转子型电动机直接驱动滚筒的结构。此时，电动机的转子直接连接于滚筒轴。如此，藉由电动机直接驱动滚筒的直接驱动方式的洗衣机，与以往的洗衣机相比，其所具有的优点在于：无须使用驱动皮带轮、皮带及从动皮带轮，结构简单。

然而，在如上述图 7 的以往结构的洗衣机中，在进行脱水操作时，滚筒 104 内因洗涤衣物的放置偏离中心，偏心形成的离心力 F_1 作用于滚筒 104。此时，轴承座 106 在轴承 107、108 处受到如图 7 箭头所示方向上的负荷 F_2 、 F_3 。然而，在如图 7 所示的皮带驱动方式的场合，由于电动机 111 通过电动机支架 110 而被固定于水箱 104 的下面，所以，电动机几乎不会受到上述负荷 F_2 、 F_3 的影响。除了皮带 114 的张力 F_4 之外，没有大作用力作用其上。所以，在安装电动机 111 时，其位置的确定仅取决于皮带 114 的张力，而不存在其它问题。

可是，在藉由电动机直接驱动滚筒的直接驱动方式的场合，转子直接连接于滚筒轴上的同时，定子固定于设于水箱背部的安装板上。因此，由于转子和定子固定于不同的零件上，有必要特别注意使转子和定子的轴心（中心）保持一致。

又，在滚筒式洗衣机中，水箱开口部一侧通过软管与外箱体连接，所以，比起立轴形式的脱水兼用洗衣机来，水箱的支承结构有更为牢固的倾向。在如上所述的脱水操作时，因滚筒内洗涤衣物的偏心放置而产生的离心力（ F_1 ）作用于滚筒上时，作用于轴承座上的负荷（ F_2 、 F_3 ）增大。其结果，围绕轴承的结构零件在脱水操作中受到上述负荷（ F_2 、 F_3 ）的作用，在此作用下，发生变形，虽然所述变形微小，但定子和转子相互间的位置关系容易发生变化，由此导致定子和转子间的气隙也易发生变化。

本发明的目的主要在于：提供一种滚筒式洗衣机，所述滚筒式洗衣机系用电动机直接驱动滚筒的洗衣机，所述洗衣机可以容易地变更对洗涤容量和脱水转速不同样式的洗衣机部件传递回转动力的结构。

本发明的目的还在于：提供一种滚筒式洗衣机，所述滚筒式洗衣机系用电动机直接驱动滚筒的洗衣机，所述洗衣机可以最大限度地确保电动机定子和转子的同心度，且防止其间的气隙发生变化。

为达到上述目的，权利要求 1 的滚筒式洗衣机的特征在于：

所述滚筒式洗衣机包括：弹性支承地设置于外箱体内部的水箱，可转动地设置于所述水箱内部的滚筒，安装于所述滚筒上的滚筒轴，设置于所述水箱背部、藉由其连接部使转子连接于所述滚筒轴上、直接驱动所述滚筒的电动机；所述转子的连接部由另外的零件构成。

根据上述滚筒式洗衣机的结构，改变作为另外零件的转子的连接部，形成转子，藉此即可容易地变更对洗涤容量和脱水转速不同样式的洗衣机部件传递回转动力的结构。

再有，为达到上述目的，权利要求 5 的滚筒式洗衣机的特征在于：

所述滚筒式洗衣机包括：弹性支承地设置于外箱体内部的水箱，以横轴状态可转动地设置于所述水箱内部的滚筒，设置于所述滚筒背部、可与该滚筒一体回转的滚筒轴，安装于所述水箱背部，通过轴承可转动地支承所述滚筒

轴的轴承座，安装于所述水箱背部一侧、具有与所述滚筒轴连接的转子、通过所述滚筒轴驱动所述滚筒的电动机；在所述轴承座外周部，成一体地设置有确定电动机定子径向位置的定位部。

根据权利要求 5 的滚筒式洗衣机，其结构是，电动机转子直接连接于滚筒轴，由该电动机直接驱动滚筒，所以，无须驱动皮带轮、皮带及从动皮带轮。

而且，在通过轴承支承滚筒轴的轴承座外周部，成一体地设置有确定电动机定子径向位置的定位部，所以，容易使作为电动机回转中心的滚筒轴和定子的中心一致，并可由此确保定子和转子间的气隙。又，在作脱水操作时，如因滚筒内洗涤衣物的偏心放置而产生的离心力作用于滚筒上时，即使滚筒轴发生微小的位移，也可通过轴承座使定子也沿滚筒轴位移，这样，使定子、滚筒轴乃至转子的相对位置几乎不发生变化，藉此，可以尽量防止定子和转子间气隙的变化。

附图的简单说明：

图 1 为本发明第一实施例的主要部分的纵向剖视图。

图 2 为上述实施例的整体截面的侧视图。

图 3 为上述实施例中单个连接件的立体图。

图 4 为上述实施例中单个连接件插入配件的立体图。

图 5 为上述实施例的作用说明图之一。

图 6 为上述实施例的作用说明图之二。

图 7 为相当于图 2 结构的以往例子。

图 8 为相当于图 2 结构的不同的以往例子。

图 9 为本发明第二实施例主要部分的纵截面侧视图。

图 10 为上述实施例中卸下转子后的状态下的主要部分后视图。

图 11 为上述实施例中整体截面侧视图。

图 12 为上述实施例中电动机的分解立体图。

图 13 为本发明第三实施例中相当于图 1 结构的图。

图 14 为本发明第四实施例中的轴承座及增强构件的立体图。

图 15 为本发明第五实施例中相当于图 1 结构的图。

图 16 为本发明第五实施例中相当于图 10 结构的图。

图中，131 为外箱体，136 为水箱，143 为滚筒，155 为滚筒轴，160 为电动机，161 为转子，170 为连接件（转子连接部），170a 为平坦面，172 为连接件插入配件（滚筒轴的连接部），172a 为平坦面，173 为连接件插入配件安装孔，221 为外箱体，226 为水箱，228 为悬挂构件，233 为 2 滚筒，241 为轴承座，243 为滚筒轴，247、248 为轴承，252 为电动机，253 为转子，254 为定子，255 为定子铁心，258 为凸台部，261 为定位部，270 为轴承座，271 为增强构件，272 为增强构件，275 为水箱，275a 为后壁，276 为增强筋（增强部），277 为轴承座，278 为定位部。

发明的实施形态：

以下，参照图 1—图 6，就本发明的第一实施例进行说明。

首先，图 2 显示了滚筒式洗衣机的整个外箱体 131，在所述外箱体前侧面部的大致中央部位上设有洗涤衣物装入口 132，在所述外箱体后侧面部的大致中央部位上设有操作口 133。其中，洗涤衣物装入口 132 上设有可开闭的门盖 134，操作口 133 上设有可装卸的后板 135。

在外箱体 131 内部藉由支持板 137 和多组例如四组（图中仅显示 2 组）的悬挂构件 138 作弹性支承地设置有水箱 136。该水箱 136 作成滚筒状，在外箱体 131 内部，所述水箱轴向成前后地，作横轴状设置。又，该水箱 136 在前端板部的大致中央部位上设有连接口 139，该连接口通过软管 140 与前述外箱体 131 的洗涤衣物装入口 132 连接。

另一方面，在水箱 136 底部形成图中未示的排水口，该排水口上连接有排水阀 141，排水阀 141 上连接有排水管 142。

水箱 136 内部设置有滚筒 143。该滚筒 143 直径较水箱 136 小，该滚筒在具有作为洗涤桶的功能的同时，也具有脱水桶的功能，还具有作为烘干桶的功能。在水箱 136 内部，如同水箱 136，滚筒 143 设置成其轴向为前后方向的横轴状，并可回转。又，在滚筒 143 的筒身部，几乎在整个所述筒身部上形成既可作脱水用，又可作通气用的孔 144（图中显示一部分）。

这里，图 1 详细表示了滚筒 143 的驱动装置部分。如从该图 1 所显见地，在例如作为塑料制水箱 136 后壁的后端板部上，添附有如不锈钢等金属制的增强板 145，并由多个（图中仅显示一部分）螺栓 146 固定。又，在以例如不

锈钢等金属制的滚筒 143 的同样后壁的后端板部上，添附有厚度较前者大、金属制兼作增强板用的滚筒支架 147，并由多个（图 2 中仅显示一个）螺栓 148 固定。

在水箱 136 的后端板部的大致中央部位及增强板 145 的大致中央部位上，分别形成有轴承座插孔 149、150，将筒状轴承座 151 由后方插入其中，而且，藉由多个（图中仅显示一个）螺栓 152 将伸出于该轴承座 151 外侧的安装部 151a 固定于增强板 145 上。在轴承座 151 内，预先前后压入轴承 153 和 154。

另一方面，在滚筒 143 后端板部的中心部位上，用多个（图中仅显示一个）螺栓 156 将金属制滚筒轴 155 固定、将滚筒支架 147 的中心部位夹紧。又，滚筒轴 155 上，用螺钉 158 将遮盖各个螺栓 156 头部的螺栓罩 157 安装、夹紧滚筒 143 后端板部的中心部位及滚筒支架 147 的中心部位。

根据上述结构，将滚筒轴 155 从前方插入所述轴承 153、154 内，由此，通过滚筒轴 155，可回转地支承滚筒 143。

又，在水箱 136 的前述轴承座插孔 149 和轴承座 151 之间，预先夹设以不透水的密封件 159，以密封上述轴承座插孔和轴承座之间及滚筒轴 155 周围面的间隙。

然后，如上所述地安装轴承座 151，在支承滚筒 143 的水箱 136 的背部安装电动机 160。该电动机 160 系一种转子 161 位于定子 162 外侧回转的外转子型电动机，例如，所述电动机可以是一种无刷电动机。所述定子 162 由叠片铁心 163、及通过绕线管 164 设置的绕组 165 所构成。定子 162 中的叠片铁心 163 藉由多个（图中仅显示了一个）螺栓 166 安装于轴承座 151 的所述安装部 151a 上。

另一方面，转子 161 由转子罩 167 及固定于其周围外面的轭铁 168、及设置于转子罩 167 周围部分内侧面上、以一极一个固定配置的磁铁 169 所构成。其中，转子罩 167 在其中心部位配置金属制的连接件 170，在其周围部同样配置金属制的框架 171。所述转子罩周围部分藉由注塑成形法作插入成形而形成，藉由所述插入成形使这些连接件 170 及框架 171 一体化。

这里，图 3 单独显示了连接件 170，连接件 170 为大致圆筒状，在其内周表面的相对二侧部形成平坦面 170a。与此对应地，图 4 显示了与连接件 170

对应的金属制连接件插入配件 172。该连接件插入配件 172 为大致圆柱状，在其一端部侧（图中右侧）外周面的相对二侧部上形成平坦面 172a。此外，连接件插入配件 172 在平坦面 172a 以外的一端部侧的外周面上形成外螺纹部 172b，在另一端部上形成头端渐细部 172c。

与此对应，在滚筒轴 155 的后端部上，如图 1 所示，形成有连接件插入配件的安装孔 173，将连接件插入配件 172 的另一端部一侧从头端渐细部 172c 压入所述连接件插入配件安装孔 173 中，进行安装，由此使得滚筒轴 155 和连接件插入配件 172 一体化。

其结果，位于从滚筒轴 155 后端部向后方突出位置上的连接件插入配件 172 的一端部侧上，将转子 161 的连接件 170 配合、使平坦面 170a 嵌合于平坦面 172a，而且，通过垫圈 174，将螺帽 175 旋接于从连接件 170 突出的连接件插入配件 172 的外螺纹部 172b 上紧固，藉此，将转子 161 连接于连接件插入配件 172 上，从而，又连接于滚筒轴 155 上。

由此，连接件 170 具有作为转子 161 连接部的功能，连接件插入配件 172 具有作为滚筒轴 155 连接部的功能，这些连接件及连接件插入配件分别为与转子 161、及滚筒轴 155、另外独立的零件。

又，电动机 160 的定子 162 的叠片铁心 163 上安装有作为检测滚筒 143 的回转检测手段的回转传感器 176。该回转传感器 176 具体地说，是由例如霍尔集成电路所组成，通过与转子 161 的磁铁 169 对向而置，检测该磁铁 169 的各极，以此检测转子 161 及滚筒 143 的回转情况。

本发明的第一实施例的洗衣机是将控制装置 177 安装于所述外箱体 101 的前上部，所述控制装置系根据上述回转传感器 176 所检测的结果，测出洗涤衣物量及烘干衣物量，或者，检测出不平衡量，再根据检测及其检测结果，对运转进行控制（参照图 2）。又，本发明第一实施例的洗衣机不光进行洗涤衣物的洗涤、脱水，也可进行烘干。图中虽然未示，但所述洗衣机装备有包括用于烘干的例如送风装置及去湿装置及加热器等在内的烘干功能零件。

以下，说明上述结构的洗衣机的作用原理。

电动机 160 在进行洗涤衣物的洗涤、脱水或烘干时，绕组 165 通电后使转子 161 转动，转子 161 的回转通过连接件 170 的平坦面 170a 和连接件插入配

件 172 的平坦面 172a 的卡合结构，传递至滚筒轴 155，由此，同时直接驱动滚筒 143 和滚筒轴 155。

如此，在本发明结构的洗衣机中，由于电动机 160 直接连接于滚筒轴 155，由所述直接连接结构驱动滚筒 143，而无须如以往结构所须的驱动皮带轮、皮带及从动皮带轮等。由此，使用的零件数目也可相应减少，可以使得驱动装置简化，达到成本的降低。又，由于完全不需要安装驱动皮带轮、皮带及从动皮带轮等，其组装容易。另外，也不会发生如以往使用驱动皮带轮、皮带及从动皮带轮等时的各个零件的振动。在高速回转时，也不会发生皮带滑移所导致的摆动，所以，可以达到降低运转振动及噪声的目的。

关于样式的变更，图 5 及图 6 显示了有关内容。其中，图 5 所示为在样式变更中，增大洗涤容量时的情况。图 5 (a) 为小容量时的情况，图 5 (b) 为大容量时的情况。此时，设脱水回转速度相同，滚筒轴 155 的直径相同为 d_1 。对此，在连接件 170 上，平坦面 170a 的大小在大容量时要比小容量时大，以形成转子 161（大容量时的连接件 170 的内径也因此增大）。又，伴随之，关于连接件插入配件 172 的情况也是如此。平坦面 170a 的大小在大容量时要比小容量时大，由此，使所述连接件插入配件与滚筒轴 155 一体化（大容量时的连接件插入配件 172 存在平坦面 172a 的部分直径也因此增大）。

如前所述，在增大洗涤容量样式的洗衣机场合，滚筒 143 自身尺寸增大，而且，由于容纳了更多的洗涤衣物，为使其重量增加的滚筒 143 转动，有必要使用回转动力更大的传递转矩。所以，要增大连接件 170 的平坦面 170a 及连接件插入配件 172 的平坦面 172a 的面积，即，增大它们的动力传递部的大小，藉此，消除大容量样式洗衣机中所存在的回转动力传递的问题。

此时，转子 161 的磁铁 169 使电动机 160 发出更大的转矩，但，也可预先使用装备有可发出大转矩的磁铁的电动机 160。

图 6 所示为增大脱水回转速度时的情况，(a) 为低速回转时的情况，(b) 为中速回转（例如，1000rpm 左右）时的情况，(c) 为高速回转（例如，1000rpm 以上）时的情况。如前所述，在提高脱水转速样式的洗衣机中，为了耐受滚筒 143 的更高速的转动，滚筒轴 155 的强度需提高，该滚筒轴 155 的直径增

大，即，低速回转时所述滚筒轴直径为 d_3 ；与此相比，中速回转时其直径为 d_4 ，高速回转时其直径为 d_5 ，顺序地增大。

此时，设洗涤容量相同。例如，在设为如上所述的小容量使用场合时，低速回转时的滚筒轴 155 直径为 d_3 ，该直径与上述滚筒轴 155 的直径 d_1 相同。又，从低速回转至中速回转，脱水时所必须的传递转矩较洗涤时小，由于洗涤容量相同，连接件 170 和连接件插入配件 172 的连接结构无须变化。由此，可以使用相同的连接件 170 和连接件插入配件 172，以形成转子 161（与连接件 170 一体化），并组装滚筒轴 155（与连接件插入配件 172 一体化）。

即，此时，滚筒轴 155 只要使用直径不同的滚筒轴 155 即可。特别优选的是，对于滚筒轴 155，连接件插入配件 172 使用相同尺寸的连接件插入配件，使所述连接件插入配件分别与滚筒轴 155 形成一体。

相比之下，在高速回转时，有必要将脱水时的必要传递转矩作得大于洗涤时的转矩，以获得回转动力更大的传递转矩。所以，连接件 170 使用其平坦面 170a 的面积大于从低速回转至中速回转时的连接件，形成转子 161。又，伴随该连接件的使用，连接件插入配件 172 也使用其平坦面 172a 的面积大于从低速回转至中速回转时的连接件，使其与滚筒轴 155 形成一体。

如此，可消除高速回转样式的洗衣机中回转动力的传递问题。

又，此时，转子 161 中的磁铁 169 可使得电动机 160 发出更大转矩，但也可预先将可发出较大转矩的磁铁使用于电动机 160。如果，此时的必要传递转矩与上述大容量样式洗衣机的场合相同，则连接件插入配件 172 可以使用其平坦面 172a 的大小与其相等的连接件插入配件。

这样，根据本发明的结构，改变转子 161 及滚筒轴 155 分别与各个单独零件的连接部的连接件 170 和连接件插入配件 172，形成这些转子 161 及滚筒轴 155，可以对应地、容易地进行对洗涤容量及脱水回转速度不同的样式的洗衣机变更其回转动力的传递结构，而不会如同以往的切削加工那样，对电动机 160 的精度产生影响。

又，连接件 170 藉由塑料插入成形，可与转子 161 形成一体，由此，可以简便地使连接件 170 和转子 161 一体化。再者，连接件插入配件 172 可以容易地压入滚筒轴 155，与其成形一体，由此，也可以容易地使得连接件插入配

件 172 与滚筒轴 155 一体化。

再有，本发明并不限于上述、并图示的实施例，例如，本发明也可以是电动机 160 的转子 161 位于定子 162 里侧的内转子型。又，滚筒 143 可以是作斜支承，且，本发明的洗衣机也并不一定必须具有烘干功能，等等。本发明的实施可以在不脱离本发明精神的范围内作出适当的变更。

以下，就本发明的第二实施例进行说明。

首先，图 11 所示为滚筒式洗衣机的大致结构的示意图。在图 11 中，外箱体 221 前面部的大致中央部位上形成有洗涤衣物装入口 222，在其后面部的大致中央部位上形成有操作口 223。且，在外箱体 221 的前面部上可转动地设置有可开闭洗涤衣物装入口 222 的门盖 224，在外箱体的后面部上可装卸地设置有可遮盖实施操作口 223 的后板 225。

在外箱体 221 内部，藉由支承板 227 和多组例如四组（图中仅显示 2 组）悬挂构件 228，作弹性支承地配设有水箱 226。该水箱 226 成形为拱状，以其轴向为前后方向地作横轴状设置于外箱体 221 内。所述水箱 226 的前部大致中央部位上形成有连接口 229，该连接口 229 由软管 230 连接于前述外箱体 221 的洗涤衣物装入口 222。水箱 226 的底部上形成有图中未示的排水口，该排水口上连接有排水阀 231，该排水阀 231 上连接有排水软管 232。

在水箱 226 内部设置有滚筒 233。该滚筒 233 成形为直径小于水箱 226 的滚筒状，在用作洗涤桶的同时，该滚筒也可具有脱水桶的功能，还可用作烘干桶。如同水箱 226，该滚筒以其轴向为前后方向地作成横轴状、且可回转地设置。在该滚筒 233 的筒身部，在大致整个筒身部位上形成有兼作通水、通气用的孔 234。

在图 9 中，详细显示了滚筒 233 的驱动装置部分。在图 9 中，在作为例如合成树脂制的水箱 226 后壁的后端板部上，藉由多个（图中仅显示一部分）螺栓 236，固附有例如不锈钢等金属制的增强板 235。又，如不锈钢等金属制的滚筒 233 后壁的后端板部上，藉由多个（图 11 中仅显示一个）螺栓 238，固附有其板厚较其更大的金属制、兼作增强板的滚筒支架 237。在水箱 226 的后端板部及增强板 235 的大致中央部位上，分别形成有轴承座插入孔 239、240。图中所示状态为插入有例如铝制的筒状轴承座 241。该轴承座 241 成一体地包

括向外侧鼓出的凸缘状安装部 241a, 藉由插入在该安装部 241a 上所形成的四个螺栓插孔 241b (参照图 10) 中, 螺栓 242 旋入增强板 235 中。藉此将其固定于水箱 226 的背部。

藉由多个 (图中仅显示一个) 螺栓 244, 使向后方突出的滚筒轴 243 将滚筒支架 237 的中心部位固定、夹紧在滚筒 233 的后端板部的中心部位上。由此, 在滚筒 233 的背部设置有可与上述滚筒 233 作一体回转的滚筒轴 243。又, 藉由螺钉 246, 在滚筒 233 内侧安装有遮覆前述各个螺栓 244 的头部的螺栓罩 245。

滚筒轴 243 插入前述轴承座 241 内, 藉由轴承 247、248 作可回转地支承。所述轴承 247、248 由分别设置于该轴承座 241 内的各个滚珠轴承构成。在前后的轴承 247、248 之间, 设置有外环 249 及内环 250。水箱 226 的所述箱体插入孔 239 和轴承座 241 之间, 设置有水密密封其间隙及其和滚筒轴 243 的周围面之间隙的密封件 251。

又, 在所述水箱 226 的背部一侧, 设置有电动机 252。该电动机 252 系一种转子 253 位于定子 254 外侧旋转的外转子型无刷电动机。其中, 定子 254 如图 12 所示, 包括由叠片铁心组成的圆环状定子铁心 255 和通过绕线管 256 在该定子铁心 255 的各个齿部设置的绕组 257 所构成。

在定子铁心 255 的内周部, 成一体地设置有具有分别沿轴向延伸的螺栓插入孔 258a 的四个凸台部 258, 所述凸台部呈向内侧突出的形态。定子 254 藉由将插入螺栓插入孔 258a 的各个螺栓 259 固附于前述轴承座 241 的安装部 241a, 在围绕轴承座 241 的状态下, 安装、固定于轴承座 241 的安装部 241a 上。此时, 安装部 241a 和定子铁心 255 之间插有薄板状绝缘板 260。此时, 定子 254 在轴承座 241 的外周部, 位于轴向的大致中央部位。

这里, 如图 10 所示, 与前述各个凸台部 258 对应地, 在轴承座 241 的外周部成一体地设置有突出于径向外侧的四个凸起状定位部 261。各个定位部 261 自其径向与定子 254 对应的凸台部 258 抵接。由此确定定子 254 的径向位置。在各个定位部 261 的前端部, 形成有接受凸台部 258 的前端部的凹部 261a。又, 各个定位部 261 顺连于前述安装部 241a, 并沿轴向延伸。如图 9 所示, 可与凸台部 258 抵接的轴向长度 L_1 设定为稍稍大于定子铁心 255 的轴向长度

L2。此时，定位部 261 的轴向长度 L1 如与定子铁心 255 的轴向长度 L2 大致相同，则也可稍微小些。再者，通过使各个定位部 261 顺连于安装部 241a，就成为由安装部 241a 增强的形态。

另一方面，转子 253 包括：兼作转子轭铁、构成浅底容器状的构架 262，配置于该构架 262 周围部内侧面上的多个转子磁铁 263，将所述构件作一体成形等的合成树脂 264。所述转子整体成形为浅底容器状，其底部的中心部位嵌合于前述滚筒轴 243 的远离滚筒 233 一侧的端部（后端部），藉由锯齿花键等的卡合和螺帽 265 的紧固，可使其成一体地连接于滚筒轴 243 上，作一体化的转动。

在上述定子铁心 255 上安装有检测滚筒 233 回转状况的回转传感器 266。该回转传感器 266 由例如霍尔集成电路组成，所以，在安装于兼作安装板的电路基板 267 上的状态下，通过该电路基板 267 进行安装。在所述安装状态下，上述回转传感器 266 与前述转子磁铁 263 相面对，藉由检测该转子磁铁 263 的各极，检测出转子 253 的回转及滚筒 233 的回转状况。

第二实施例的滚筒式洗衣机系一种根据上述回转检测器 266 检测出的结果，检测出洗涤衣物量、烘干衣物量或不平衡量。根据所述检测及检测结果进行运转控制的控制装置 268（参照图 11）设置于前述外箱体 221 的前上部。又，该第二实施例的洗衣机不光进行洗涤衣物的洗涤、脱水，且也可进行烘干。图中虽然未示，但也设置了包括用于烘干的如送风装置、去湿装置及加热器等在内的烘干功能零件。

在上述结构中，在进行洗涤衣物的洗涤及脱水、或烘干之时，电动机 252 的绕组 257 通电，即可转动转子 253，该转子 253 的转动从滚筒轴 243 传递至滚筒 233，而驱动滚筒 233。特别是在脱水时，滚筒 233 可以进行高速回转。

根据上述结构的第二实施例，可以获得如下所述的效果。

首先，电动机 252 的转子 253 直接连接于滚筒轴 243，藉由电动机 252 直接驱动滚筒 233，根据该结构，无须驱动皮带轮、皮带及从动皮带轮。

而且，在通过轴承 247、248 支承滚筒轴 243 的轴承座 241 的外周部，成一体地设置有决定定子 254 在电动机 252 中的径向位置的定位部 261，所以，容易使作为转子回转中心的滚筒轴 243 和定子 254 的中心保持一致，以及，

可确保定子 254 和转子 253 之间的间隙。又，在进行脱水操作时，在发生因滚筒 233 内洗涤衣物的偏心放置而产生的离心力作用于滚筒 233 的场合，即使滚筒轴 243 发生微小的位移，但通过轴承座 241，也可使定子 254 沿该滚筒轴 243 位移，而几乎不会使定子 254 和滚筒轴 243 及转子 253 的相对位置发生变化。藉此，可尽量防止定子 254 和转子 253 之间的间隙发生变化。

顺便说一下，在径向离开轴承座的部位对电动机定子进行径向定位之时，或者，在不同于轴承座的其它构件上进行电动机定子的定位之时，如果脱水操作时因洗涤衣物的放置存在偏心，滚筒轴发生微小的位移，则滚筒轴和定子的相对位置也会发生微小变化，以至使定子和转子之间的间隙发生变化。

又，在上述定位部 261 中，由于可将定子 254 与凸台部 258 抵接的轴向长度 L_1 设定为稍稍大于定子 254 的轴向长度 L_2 ，所以，可以更稳定的状态支承定子 254，进一步防止在定子 254 和滚筒轴 243 之间发生位移。

然而，由于定子 254 安装固定于轴承座 241 的安装部 241a 上，所以，与将定子 254 固定于轴承座 241 以外的零件上的情况比较起来，更加可以防止定子 254 和滚筒轴 243 之间发生位移。另外，用于将定子 254 固定于安装部 241a 的凸台部 258 位于从定子 254 的中心向外侧偏离的部位上，所以，可以将作用于凸台部 258 的负荷减至极小，实现在稳定的状态下固定定子 254。

图 13 所示为本发明的第三个实施例，该实施例在下述方面与上述第二实施例不同：

即，本实施例系将轴承座 270 和用于增强水箱 226 后壁的圆板状增强构件 271 用例如铝作一体成形。此时，轴承座 270 因其从安装有定子 254 的安装部 270a 至增强构件 271 的部分较其它部分厚，所以，其强度提高。又，定子 254 的径向定位的定位部 261 的形态是：连接于轴承座 270，及通过安装部 270a，连接于增强构件 271 的双方。

在具有上述结构的第三实施例中，藉由使轴承座 270 和增强构件 271 一体成形，可以在削减结构零件的同时，减少组装工序数。而定位部 261 因成为连接轴承座 270 和增强构件 271 二者的形态，所以，其结构更加得到增强。

图 14 为本发明的第四实施例，该实施例在下述方面与上述的第二及第三实施例不同：

即，本实施例系将轴承座 270 和用于增强水箱 226 后壁的增强构件 272 用例如铝作一体成形。此时，增强构件 272 由中央部位的圆板部分 273 和从该圆板部分 273 作辐射状伸出的三根臂部 274 所构成。各个臂部 274 的前端部固定于水箱 226 上。而且，在各个臂部 274 的基端部上形成有用于安装定子 254 的安装孔 275。此时，安装孔 275 为 3 个。与此对应地，定子 254 的凸台部 258 虽未图示，但也是 3 个。定子 254 通过其凸台部 258 及安装孔 275，由螺栓 259 安装于增强构件 272 上。

增强构件 272 上的平坦面形成接受定子 254 的部分。在各个臂部 274 上形成有位于定子 254 外周位置（参照双点划线）外侧的部分，该部分随着向其前端，其厚度渐次减小。在轴承座 270 的外周部形成有 3 个用于对定子 254 径向位置定位的定位部 261。

根据上述结构的第四实施例，藉由使轴承座 270 和增强构件 272 一体成形的结构，可以在削减结构零件的同时，减少组装的工序数。而且，通过将增强构件 272 作成臂部结构，还可以减轻其重量。

图 15 及图 16 为本发明的第五实施例，该第五实施例在下述方面与上述第二实施例不同：

即，本实施例系用合成树脂制成水箱 275，在用合成树脂将所述水箱 275 的后壁 275a 和构成用于增强该后壁 275a 的增强部的增强筋 276、轴承座 277 作一体成形的同时，在轴承座 277 的外周部，一体成形有凸起状定位部 278，所述定位部抵接定子 254 上定子铁心 255 的内周面，对定子 254 进行径向定位。轴承座 277 和定位部 278 之间连接有 2 根筋 279。又，轴承座 277 的内周部上藉由插入成形而使轴承盒 280 一体化成形。在轴承盒 280 内，预先压入有轴承 247 和 248。定子 254 由螺栓 259 固定于凸台部 281 上，凸台部 281 一体化成形于水箱 275 的后壁 275a 上。

根据上述结构的第五实施例，可以在削减结构零件的同时，减少组装的工序数，还可以减轻其重量。另外，定位部 278 可以作成由水箱 275 的后壁 275a、增强筋 276 及筋 279 而得以增强的结构。

如上所说明地，根据本发明的滚筒式洗衣机，在用电动机直接驱动滚筒的洗衣机中，将转子的连接部作成另外的零件，或将滚筒轴的连接部作成另外

的零件，藉此，可以容易地对洗涤容量和脱水转速不同样式的洗衣机零件的回转力传递结构进行变更，而不致影响电动机的精度。

又，藉由塑料的插入成形，使电动机转子的连接部与转子作一体成形，可以方便地实现连接部与转子的一体化。

再有，将滚筒轴的连接部压入滚筒轴使之形成一体化，则可以更加容易地实现连接部和滚筒轴的一体化。

采用电动机直接驱动滚筒的结构，可以容易保持电动机定子和转子的同心度，并可尽量防止其间气隙的变化。

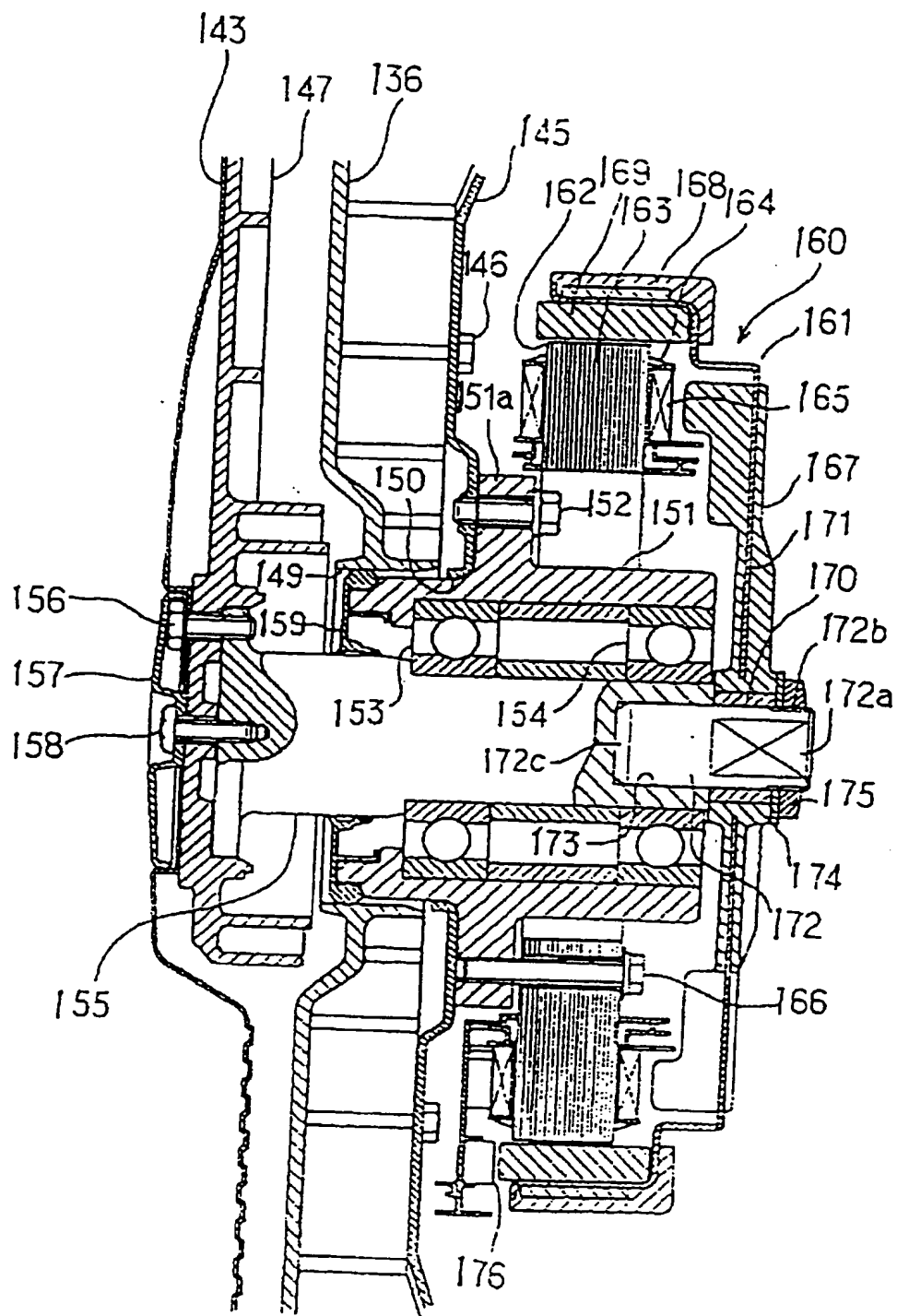


图 1

图 2

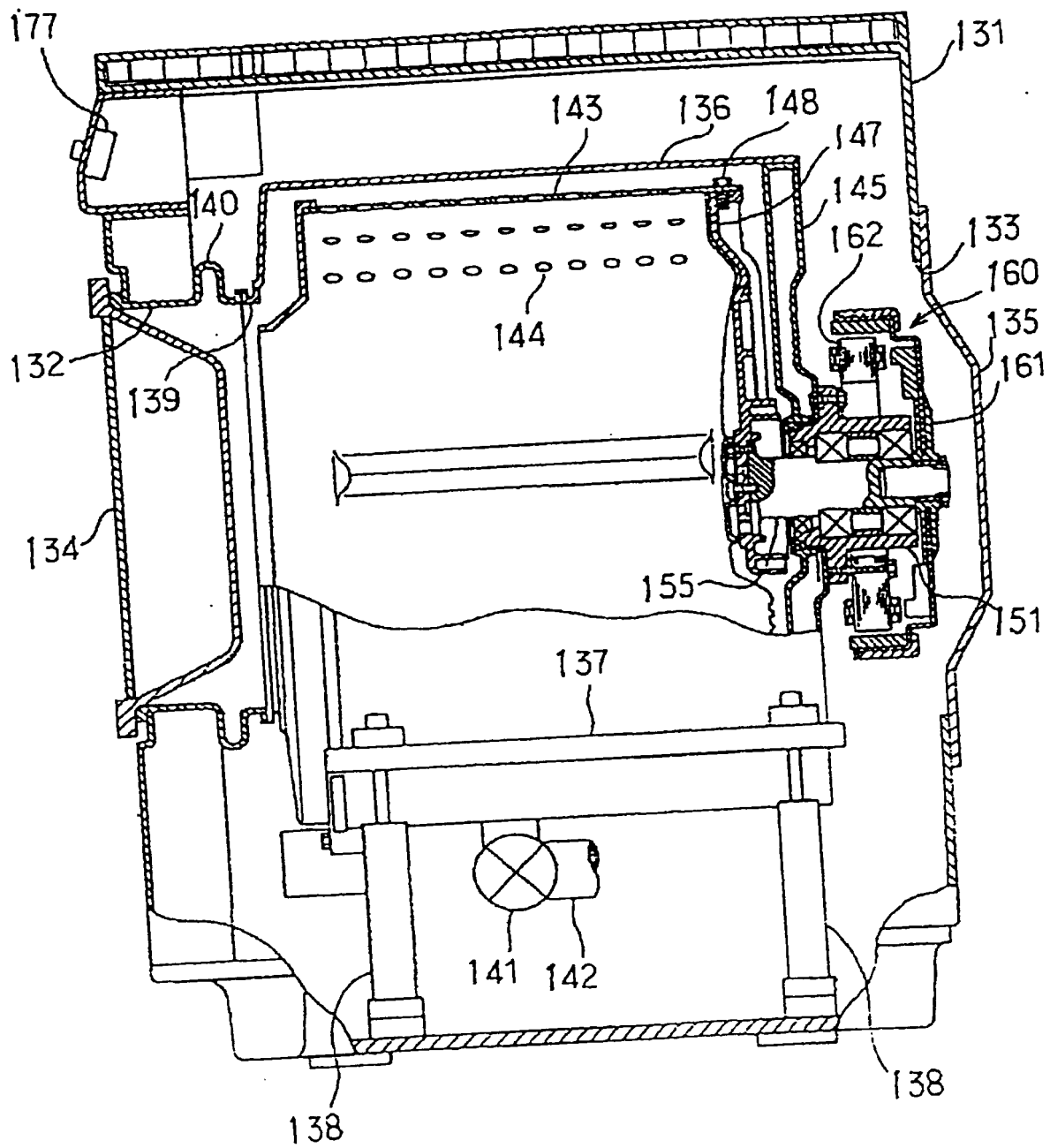


图 3

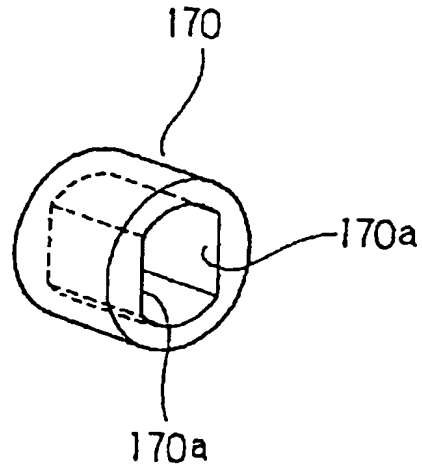


图 4

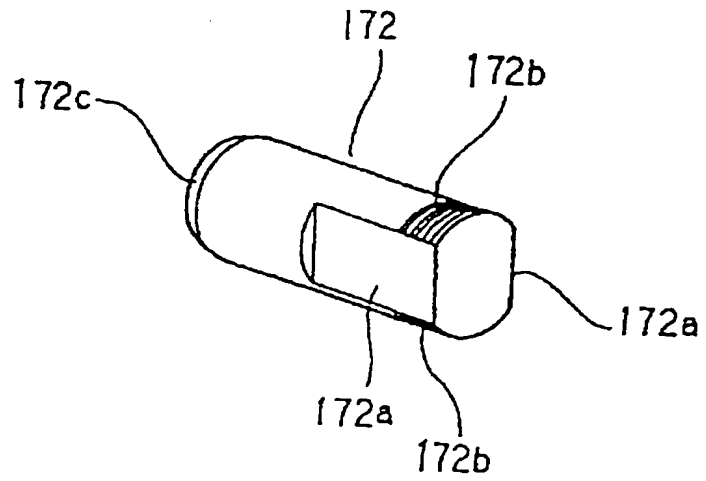


图 5

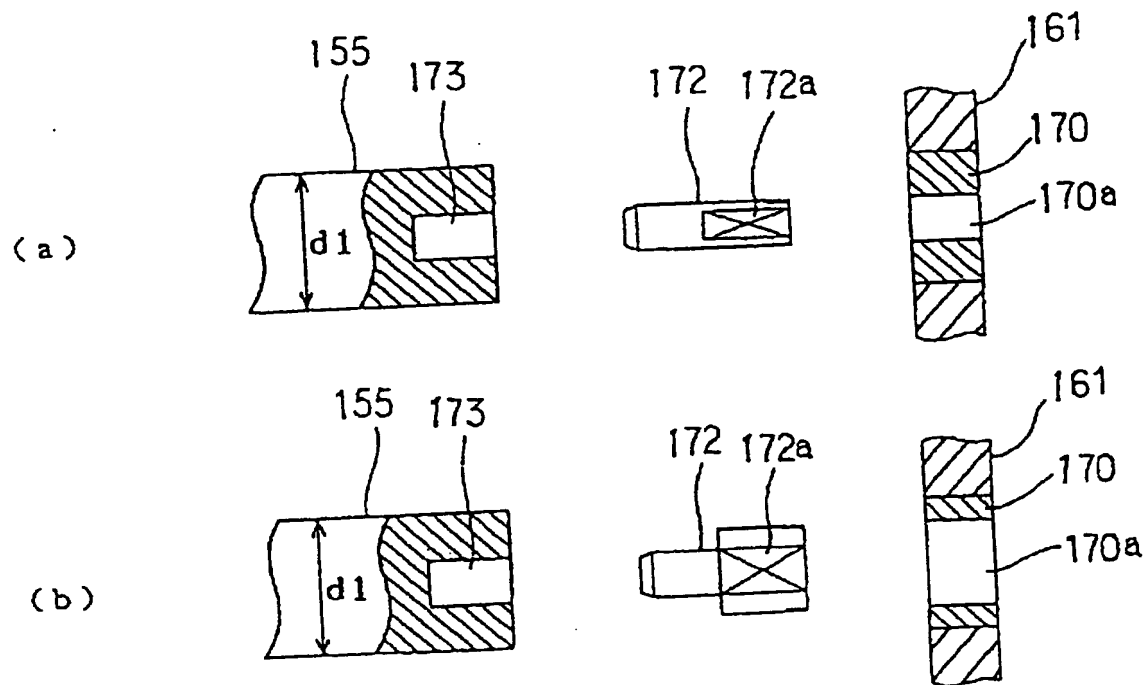


图 6

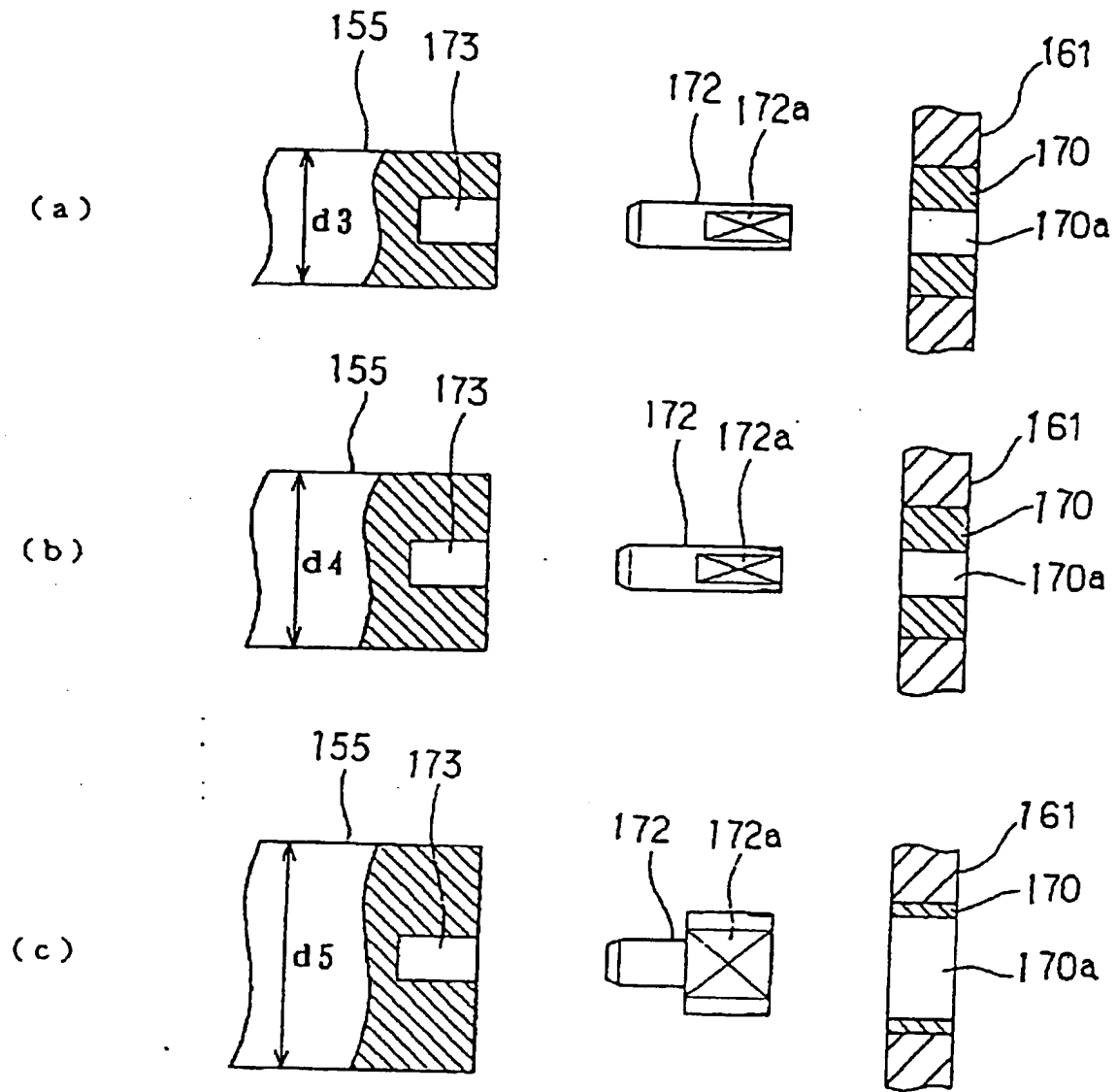


图 7

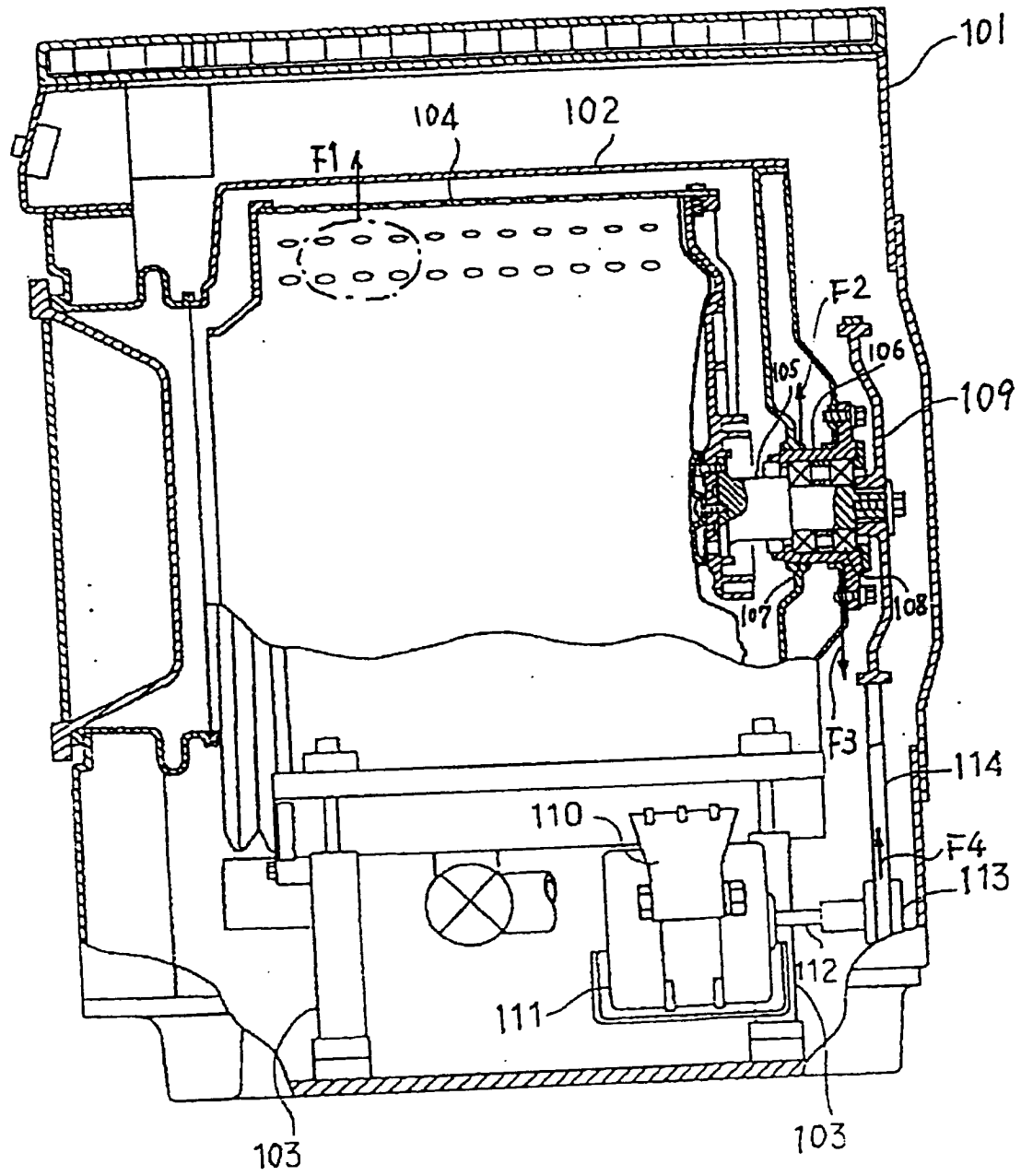


图 8

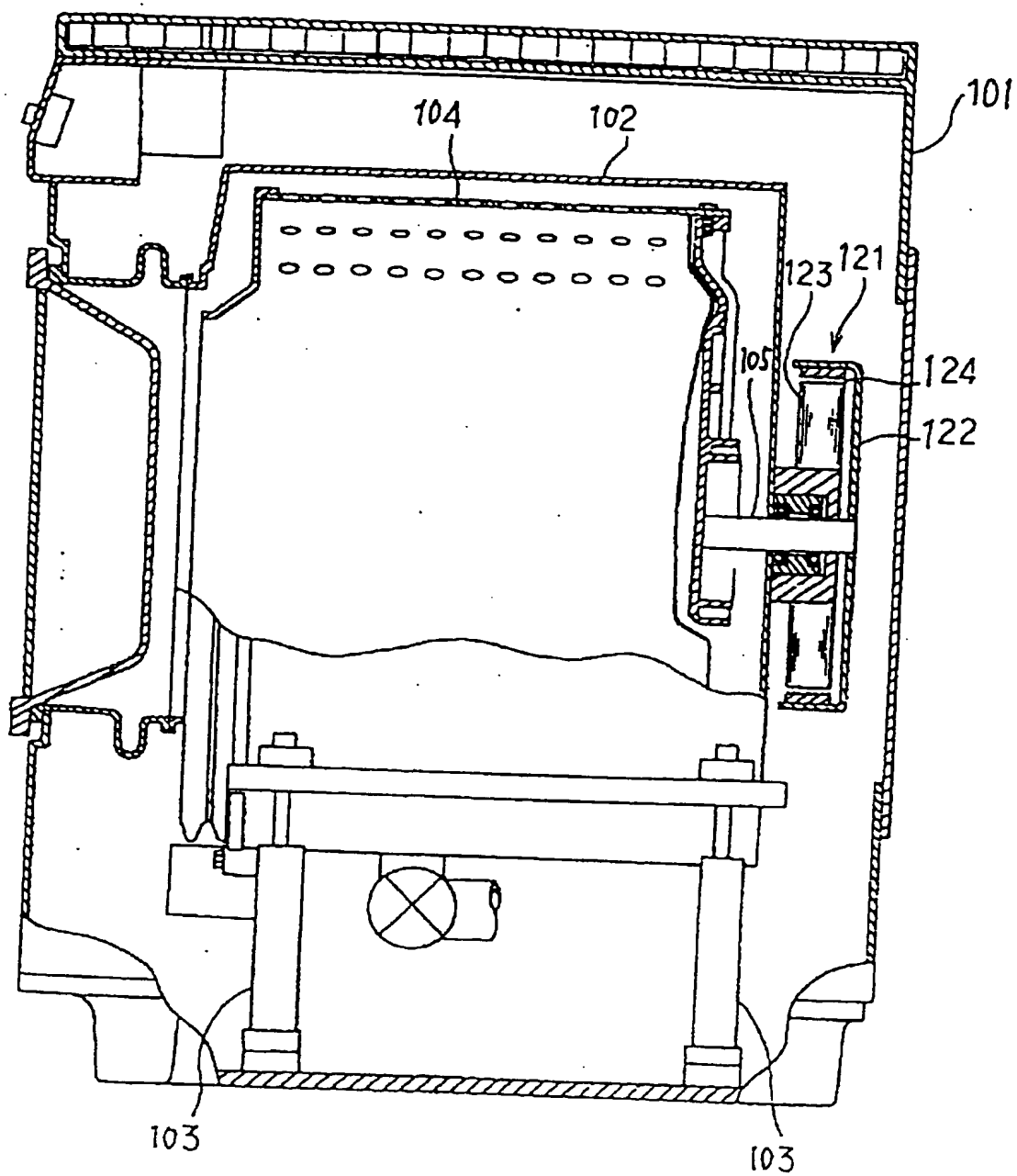


图 9

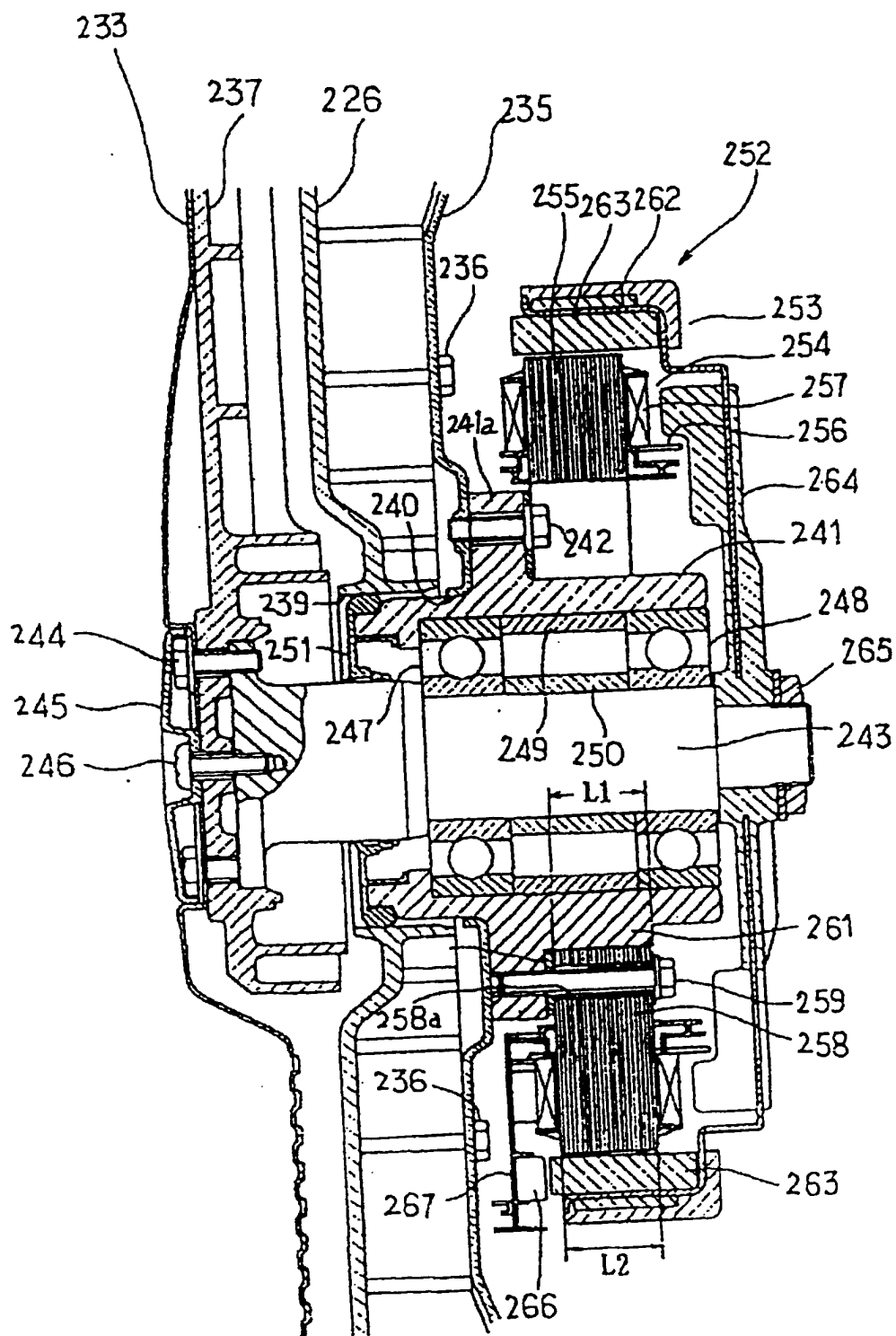


图 10

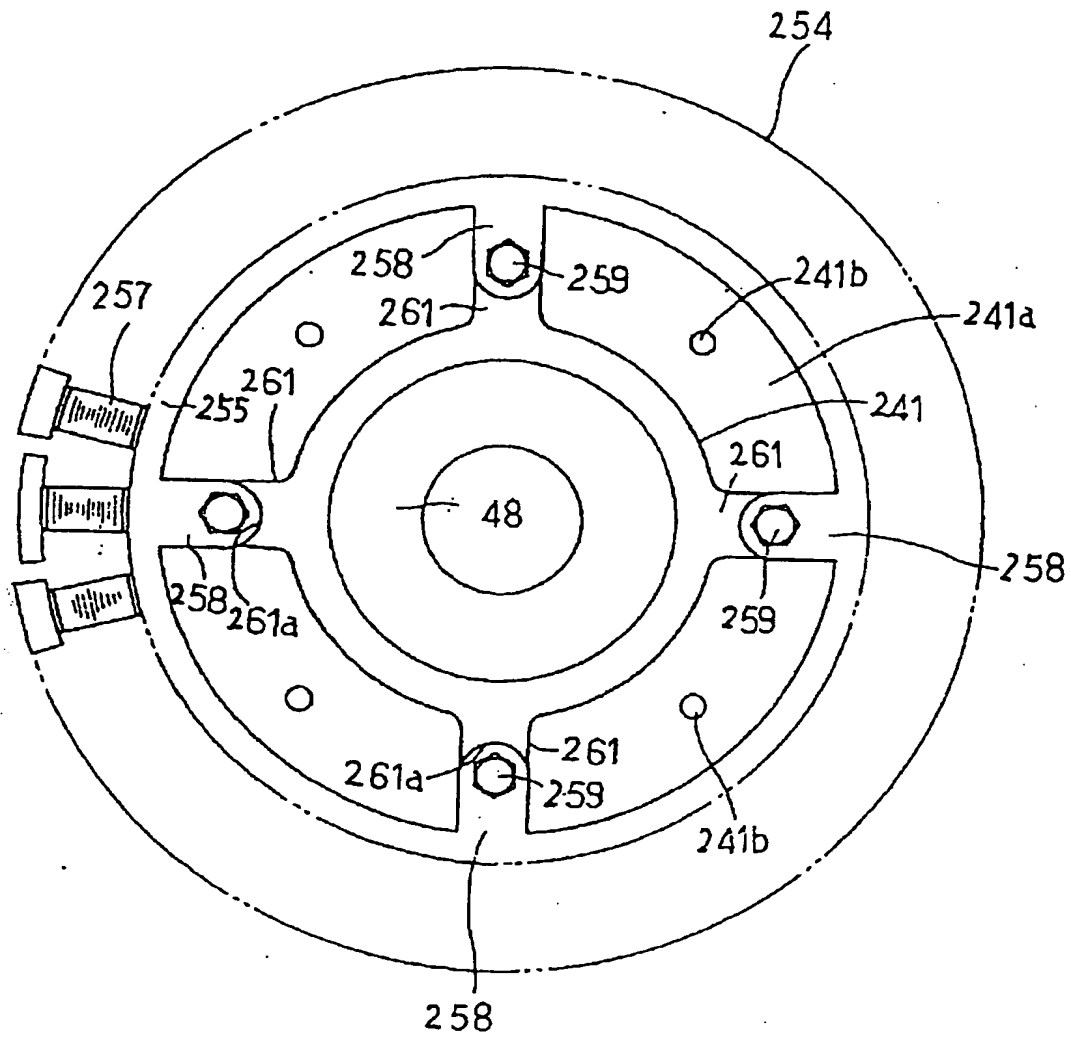


图 11

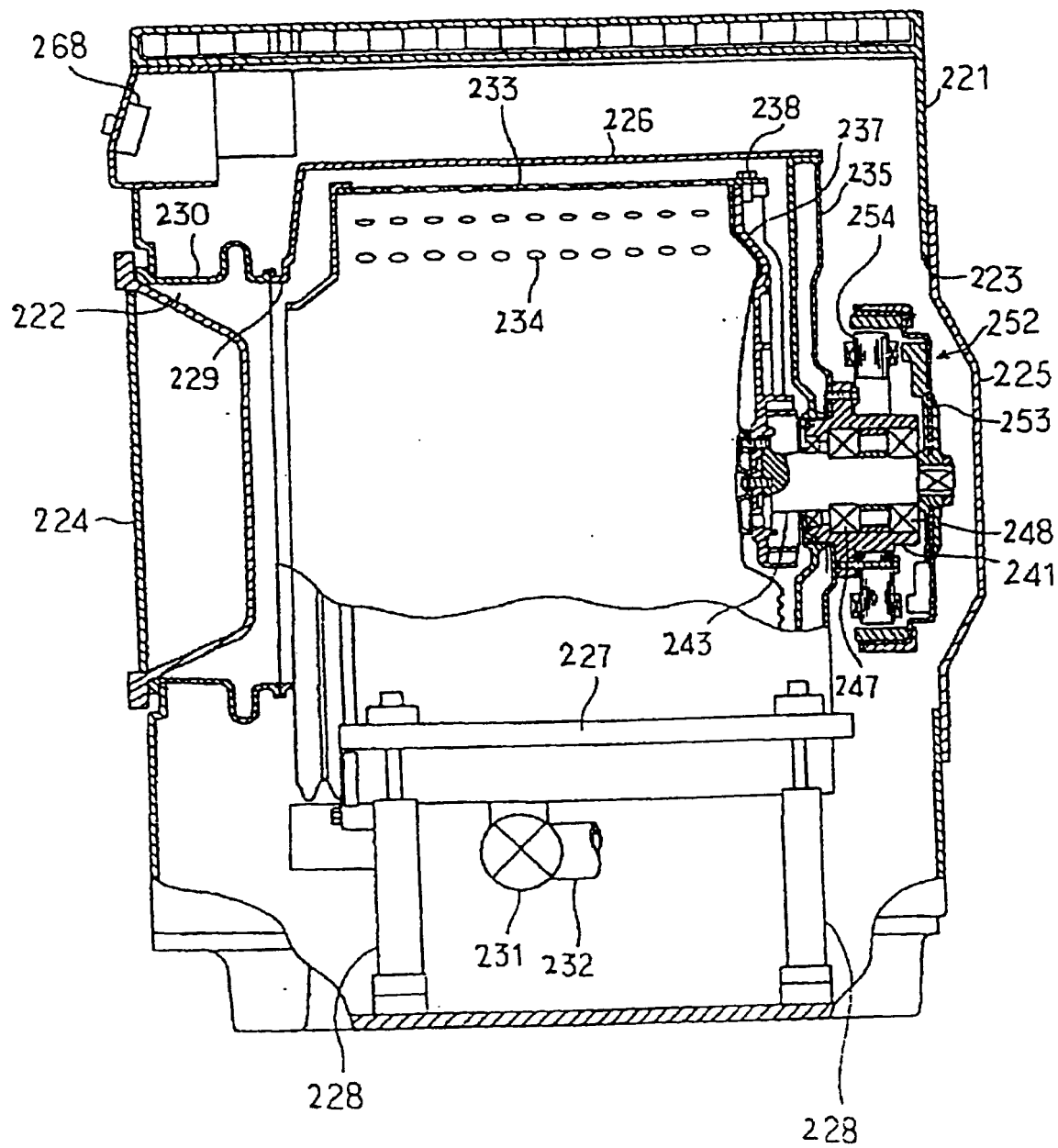


图 12

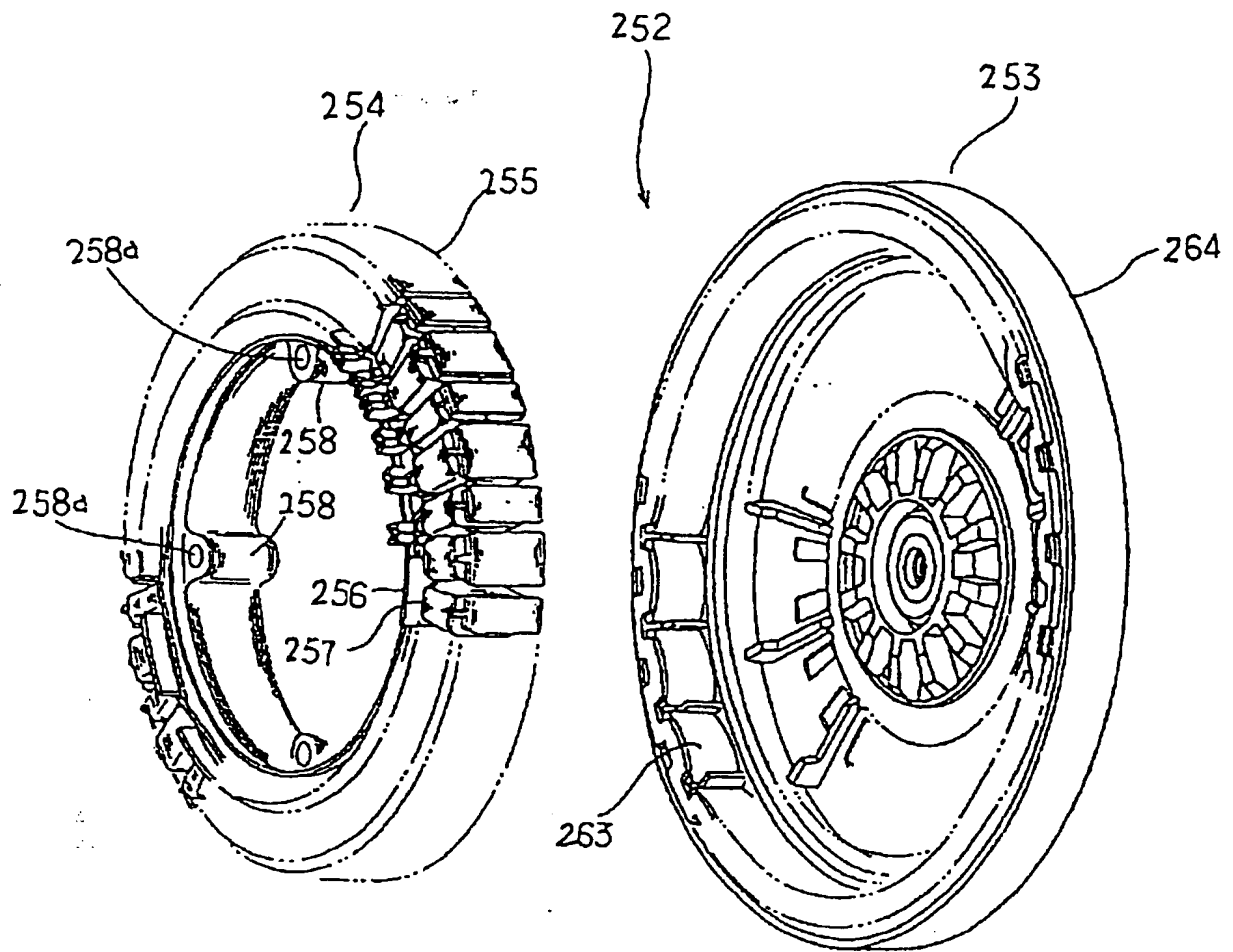


图 13

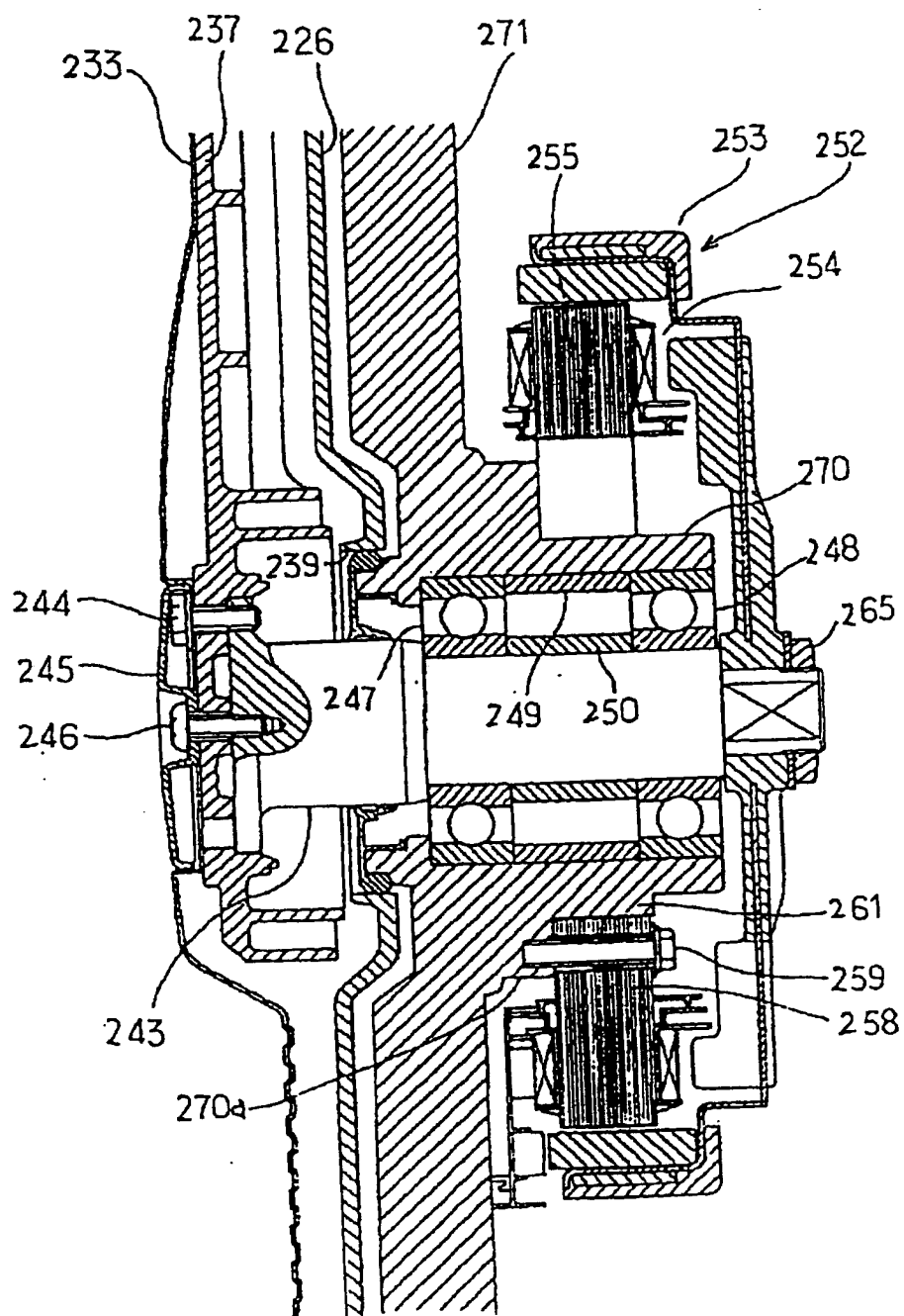


图 14

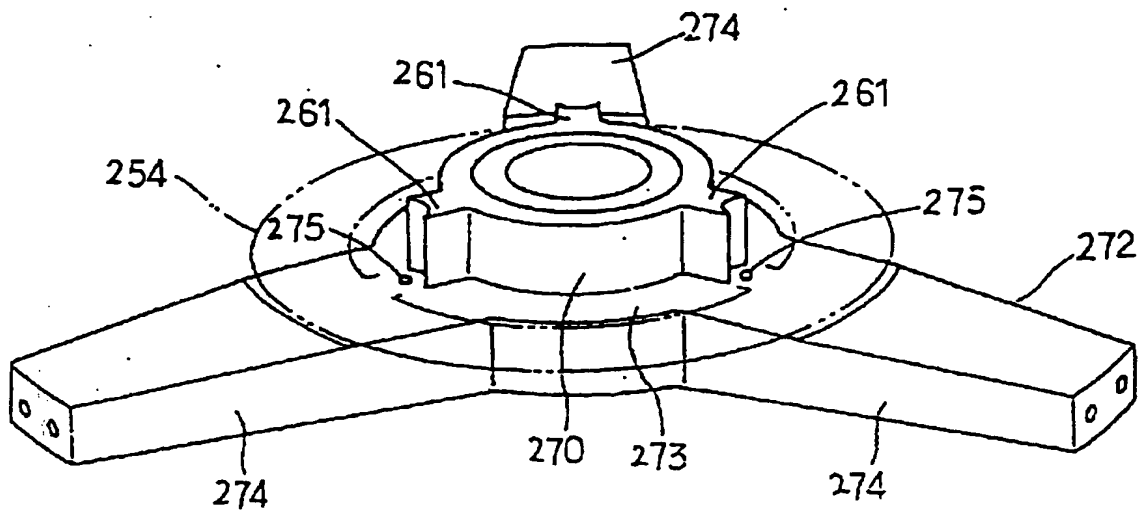


图 15

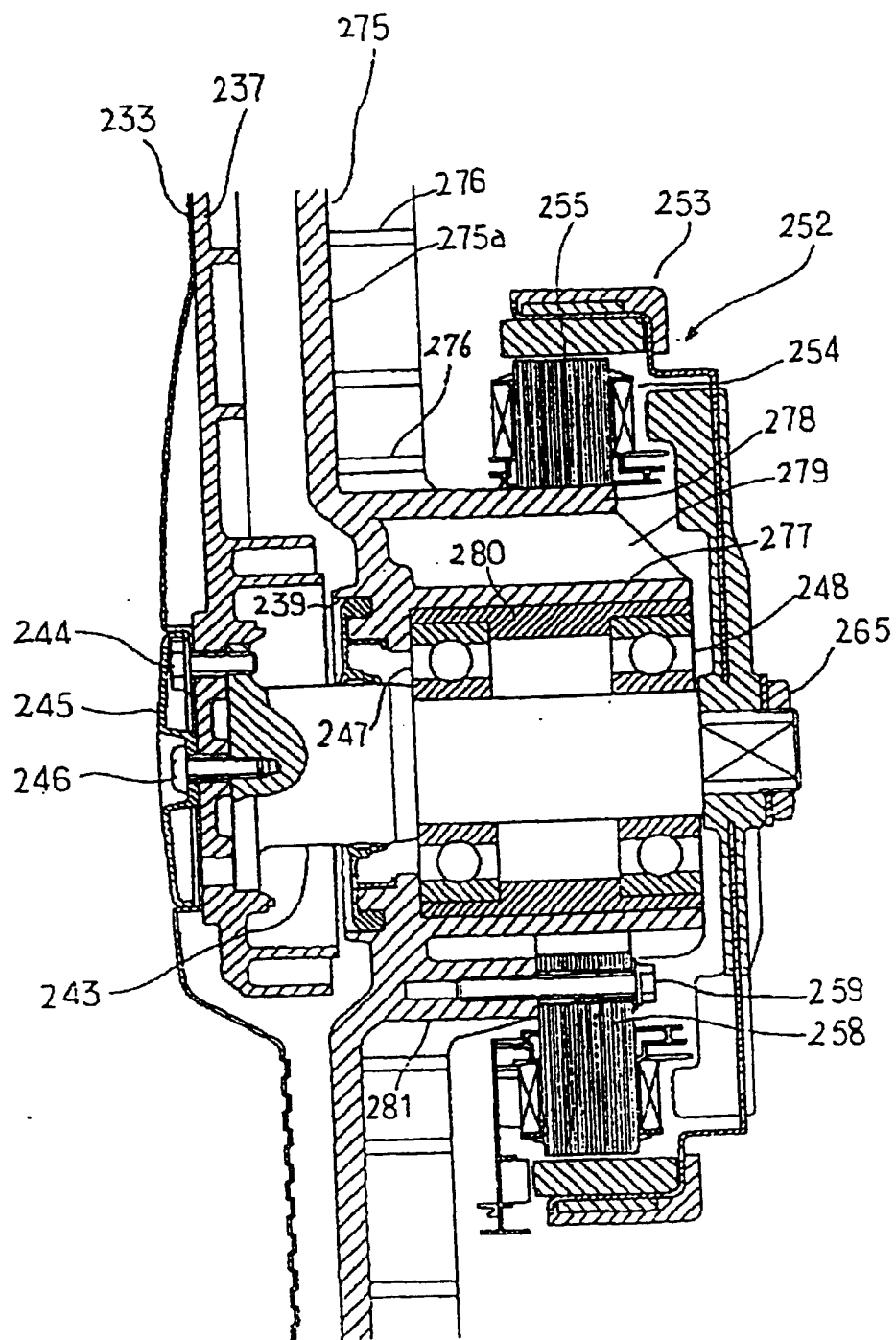
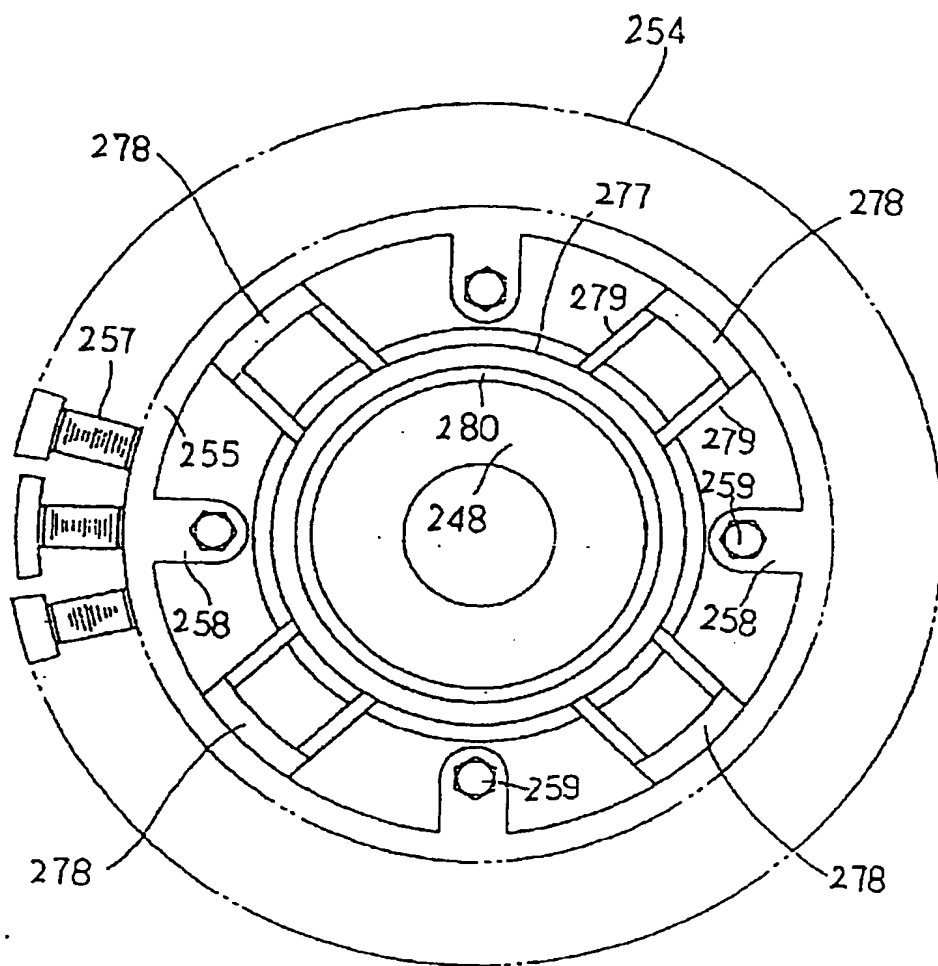


图 16



THIS PAGE BLANK (USPTO)